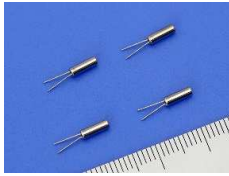
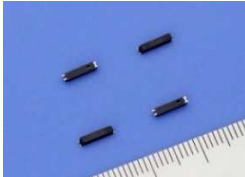
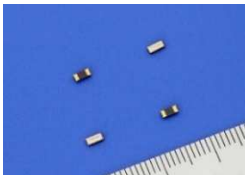
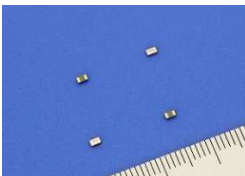
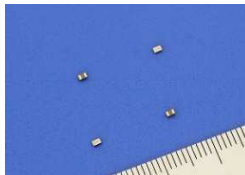
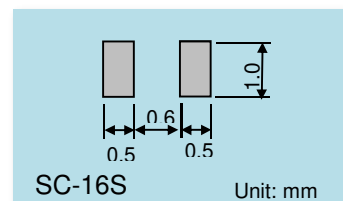
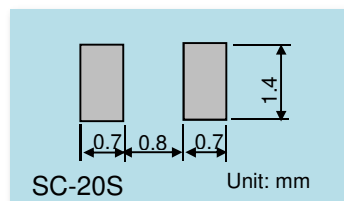
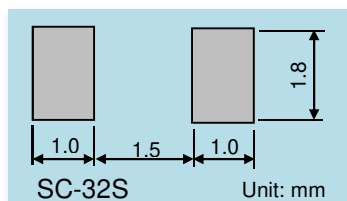
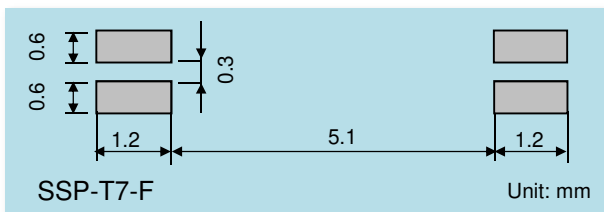


◆水晶振動子の仕様

サイズ (mm)	製品	負荷容量 CL	直列共振抵抗 R1 max.	最大励振レベル DL max.	並列容量 C0
Φ2.0	VT-200-F 	12.5pF	50kΩ max.	1.0μW max.	0.9pF typ.
7.0×1.5×1.4	SSP-T7-F 	12.5pF	50kΩ max.	1.0μW max.	0.9pF typ.
3.2×1.5×0.85	SC-32S 	12.5pF	70kΩ max.	1.0μW max.	1.0pF typ.
2.0×1.2×0.60	SC-20S 	9pF 7pF	70kΩ max.	1.0μW max.	1.3pF typ.
1.6×1.0×0.5	SC-16S 	9pF	90kΩ max.	0.5μW max.	1.2pF typ.

この水晶振動子はマイコンメーカー様評価ボードにてマッチングデータを取得した振動子です。  
 上記表以外の負荷容量(CL)や、車載向け製品(SC-32A、SC-20A)および低背製品(SC-20T)、またはその他の  
 についてもお使いいただけますので詳細はお問い合わせください。

◆推奨ランドパターン図



◆発振回路のマッチング回路定数

TOUGHモード／STDモード

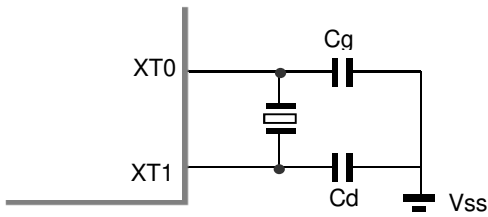
発振モード	32kHz水晶振動子			外付け素子			電源電圧 (V)	発振特性				
	サイズ	製品名	CL (pF)	Rd (kΩ)	Cg (pF)	Cd (pF)		RL (kΩ)	M (倍)	D.L (μW)	Ts (sec)	
TOUGH	Φ2	VT-200-F	12.5	0	22	22	1.8	-715	14.3	0.06	0.76	
							3.3	-745	14.9	0.06	0.76	
							5.5	-795	15.9	0.06	0.71	
	7.0 x 1.5	SSP-T7-F	12.5	0	27	22	1.8	-605	9.3	0.07	0.59	
							3.3	-625	9.6	0.07	0.59	
							5.5	-665	10.2	0.07	0.62	
	3.2 x 1.5	SC-32S	12.5	0	27	22	1.8	-615	8.8	0.06	0.41	
							3.3	-635	9.1	0.06	0.40	
							5.5	-675	9.6	0.07	0.40	
	2.0 x 1.2	SC-20S	9	0	18	22	1.8	-816	11.7	0.04	0.23	
							3.3	-866	12.4	0.04	0.18	
							5.5	-946	13.5	0.04	0.18	
	1.6 x 1.0	SC-16S	9	0	22	22	1.8	-713	7.9	0.01	0.21	
							3.3	-753	8.4	0.01	0.19	
							5.5	-803	8.9	0.01	0.18	
	STD	Φ2	VT-200-F	12.5	0	22	22	1.8	-415	8.3	0.05	1.00
								3.3	-415	8.3	0.05	0.98
								5.5	-445	8.9	0.05	0.98
7.0 x 1.5		SSP-T7-F	12.5	0	22	22	1.8	-405	6.2	0.04	0.88	
							3.3	-435	6.7	0.05	0.88	
							5.5	-445	6.8	0.05	0.88	
3.2 x 1.5		SC-32S	12.5	0	27	22	1.8	-355	5.1	0.05	0.65	
							3.3	-365	5.2	0.05	0.65	
							5.5	-375	5.4	0.05	0.59	
2.0 x 1.2		SC-20S	9	0	18	18	1.8	-586	8.4	0.03	0.26	
							3.3	-586	8.4	0.03	0.24	
							5.5	-616	8.8	0.03	0.24	
1.6 x 1.0		SC-16S	9	0	18	22	1.8	-453	5.0	0.05	0.28	
							3.3	-463	5.1	0.05	0.28	
							5.5	-493	5.5	0.05	0.27	

◆発振回路のマッチング回路定数

LP/ULPモード

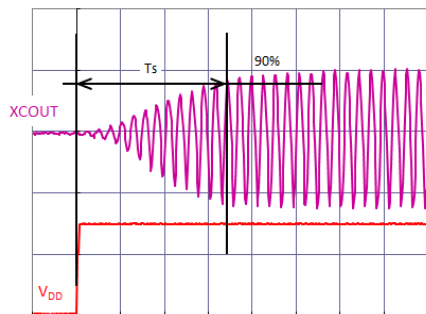
発振モード	32kHz水晶振動子			外付け素子			電源電圧 (V)	発振特性			
	サイズ	製品名	CL (pF)	Rd (kΩ)	Cg (pF)	Cd (pF)		RL (kΩ)	M (倍)	D.L (μW)	Ts (sec)
LP	Φ2	VT-200-F	12.5	0	22	22	1.8	-405	8.1	0.03	1.12
							3.3	-415	8.3	0.03	1.15
							5.5	-445	8.9	0.03	1.15
	7.0 x 1.5	SSP-T7-F	12.5	0	22	22	1.8	-405	6.2	0.03	1.11
							3.3	-425	6.5	0.03	1.11
							5.5	-445	6.8	0.03	1.11
	3.2 x 1.5	SC-32S	12.5	0	27	22	1.8	-355	5.1	0.03	0.82
							3.3	-365	5.2	0.03	0.81
							5.5	-375	5.4	0.03	0.72
	2.0 x 1.2	SC-20S	7	0	12	12	1.8	-651	9.3	0.01	0.16
							3.3	-871	12.4	0.01	0.13
							5.5	-1,071	15.3	0.01	0.13
	1.6 x 1.0	SC-16S	9	0	18	18	1.8	-533	5.9	0.03	0.21
							3.3	-563	6.3	0.03	0.21
							5.5	-593	6.6	0.03	0.18
ULP	Φ2	VT-200-F	12.5	0	18	22	1.8	-475	9.5	0.01	1.23
							3.3	-485	9.7	0.01	1.21
							5.5	-525	10.5	0.01	1.20
	7.0 x 1.5	SSP-T7-F	12.5	0	22	22	1.8	-395	6.1	0.01	1.34
							3.3	-395	6.1	0.01	1.39
							5.5	-435	6.7	0.01	1.39
	3.2 x 1.5	SC-32S	12.5	0	22	22	1.8	-405	5.8	0.00	0.55
							3.3	-425	6.1	0.00	0.49
							5.5	-445	6.4	0.00	0.49
	2.0 x 1.2	SC-20S	7	0	10	10	1.8	-411	5.9	0.01	0.13
							3.3	-491	7.0	0.01	0.09
							5.5	-611	8.7	0.01	0.09
	1.6 x 1.0	SC-16S	9	0	18	15	1.8	-613	6.8	0.01	0.16
							3.3	-633	7.0	0.01	0.14
							5.5	-683	7.6	0.01	0.12

◆発振回路特性の評価項目



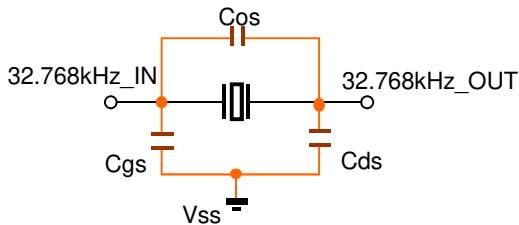
No	項目	記号	推奨条件
1	負性抵抗	RL	
2	発振余裕度	M	R1Max.の5倍以上
3	励振レベル	D.L	VT-200-F: 1.0 μW SSP-T7-F: 1.0 μW SC-32S: 1.0 μW SC-20S: 1.0 μW SC-16S: 0.5 μW

発振起動時間(Ts)測定条件



VDDが印可されてからXT1振幅が90%に達するまでの時間

◆回路負荷容量の近似式



$$CL = Cg \times Cd / (Cg + Cd) + Cs \text{ (pF)}$$

Cos : 32.768kHz\_IN-32.768kHz\_OUT Stray capacitance

Cgs : 32.768kHz\_IN-Vss Stray capacitance

Cds : 32.768kHz\_OUT-Vss Stray capacitance

◆注意事項

評価結果は特定サンプル及びマイコンメーカー様評価ボードにおいて評価した参考値であり、その内容を保証するものではありません。  
実際の回路基板では浮遊容量等の違いによって外付け素子容量値、特性は変化しますのでご注意願います。

◆回路基板設計上の留意点

水晶振動子、コンデンサ、抵抗はできるだけChipの近くに配置して配線を短くして下さい。  
他の信号線との干渉を防止するために、水晶振動子搭載部(下面)に他の信号線を設けしないで下さい。